Sesión 2 de Preguntas y Respuestas

Por favor escriba sus preguntas en el la caja de preguntas.

Erika Podest (erika.podest@jpl.nasa.gov) o Juan Torres-Peréz (juan.l.torresperez@nasa.gov)

Pregunta 1: Tengo una limitante con el usuario de GEE, he usado el programa de Sentinel SNAP. Mi pregunta es: Es recomendable hacer el análisis temporal de cobertura (Land Use), con datos en dos imágenes SAR que tengan diferente polarización, por ejemplo, imagen HH-2015 y imagen HV-2020.
Respuesta 1: Si se va hacer una análisis de cambio se deben usar las mismas polarizaciones ya sea HH o HV.

Pregunta 2: ¿Puedo calcular la reflectancia espectral en nm?
Respuesta 2: La reflectancia usualmente se calcula en términos de porcentaje de reflectancia. También, dependiendo del uso, se puede calcular la Reflectancia Teledetectada o Remote Sensing Reflectance (Rrs) en inglés. La Rrs normalmente se calcula en términos de steradians-1.

Pregunta 3: En las próximas secciones se solicita un toolbox de sentinel y el link lo remite al snap y polsarpro. bajamos ambos o cual de estas herramientas?
Respuesta 3: El polsarpro no se necesitara pero sí SNAP.

Pregunta 4: He intentado ingresar a GEE pero sin éxito, debido a que en el portal de GEE me indican que tengo que esperar autorización para poder usar el aplicativo. Como puedo hacer?
Respuesta 4: Usualmente GEE otorga la autorización en 24 horas.

Pregunta 5: Qué datos satelitales me recomiendan para obtener índices como NDVI de todo un país (México) con una baja resolución temporal?
Respuesta 5: Hay productos disponibles para distintos sensores satelitales como por ejemplo Landsat (30m). También pueden usar MODIS si lo que necesitan es una resolución más gruesa. Aqui pueden encontrar mas informacion:

https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataprod/mod13.php Tambien hay varios talleres de ARSET donde se hable especificamente acerca de como trabajar indices como NDVI y otros.

Pregunta 6: ¿Se puede estimar cantidad de nutrientes en plantas y suelos con la reflectancia espectral?
Respuesta 6: Si Hay varios estudios que han usado NDVI para estimar nutrientes y otros factores en plantas como lechuga y otras. Este es un enlace a una de estas publicaciones:
https://www.researchgate.net/publication/325250747_Relationship_Between_Spectral_Reflectance_and_Plant_Nutrient_Element-Chlorophyll_Content_in_Lettuce_Lactuca_Sativa_L_Growing

Pregunta 7: Para realizar estudios de vegetación urbana es mejor usar radar y/o óptica?
Respuesta 7: En el caso de datos ópticos esto va a depender de la resolución espacial que se necesita. Quizás sea necesario obtener imágenes comerciales como de Worldview que tienen una resolución espacial mayor a las que normalmente se consiguen de forma gratuita como Landsat, Sentinel y otras. En el caso de radar, hay limitaciones en áreas urbanas por el tamaño de las parcelas de vegetación en relación a la resolución espacial de las imágenes de radar, especialmente después de aplicar un filtro speckle. Creo que para estudios de vegetación en áreas urbanas lo más recomendable son imágenes ópticas.

Pregunta 8: Cuando hablas de datos combinados te refieres a la combinación mediante una operación matemática de datos radar y ópticos (mediante un merge por ejemplo) o simplemente al uso de las herramientas de manera conjunta pero como sets individuales?
Respuesta 8: Nos referimos al uso de las herramientas de manera conjunta pero como sets individuales. Aquí no estamos combinando la información por medios matemáticos.

Pregunta 9: ¿Cómo podríamos corregir la distorsión de datos causados por la topografía de un área?
Respuesta 9: La distorsión causada por topografía en las imágenes de Sentinel-1 ya está corregida en GEE por medio de un “terrain correction”. Las imágenes de Sentinel-

1 que descargues del Alaska Satellite Facility quizás necesiten corrección (las que están tienen la descripción RTC - radiometrically terrain corrected).

Pregunta 10: ¿Qué cursos puedo tomar para profundizar en las firmas espectrales o random forest?
Respuesta 10: En el siguiente enlace hay un curso de ARSET (Change detection for land cover mapping) donde se toca el tema de Random Forest en mas detalle: https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/adv-change18 y otro donde se habla acerca de firmas espectrales es el de Land cover classification with satellite imagery (https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/advanced-land-classification).

Pregunta 11: Hay datos ópticos que provienen de sensores pasivos (por ejemplo Landsat) y también activos (por ejemplo LiDAR), entonces..hay sensores pasivos en el rango microwave? cual es la principal diferencia entre los datos que se obtienen de estos sistemas con el radar y por qué se prefiere el sistema activo (al menos, así parece porque es el más utilizado)?
Respuesta 11: Dentro del microondas hay sensores pasivos y activos. Los pasivos son como una cámara termal y detectan emisiones dentro de una frecuencia específica del rango de microondas. Con sensores de microonda pasivos es necesario observar un área más grande porque la señal es débil. Por ello la resolución espacial de los sensores de microonda pasivos es de alrededor de 25-50 km. El radar tiene su propia iluminación y por ello la resolución puede ser mucho más alta, alrededor de 10 metros. Los datos de microondas pasivos tienden a tener una resolución espacial baja pero una resolución temporal alta (e.g. observaciones diarias o dos veces al día en algunos casos) mientras que los datos de radar tienden a tener una resolución espacial alta pero una resolución temporal baja (e.g. alrededor de 12 dias o mas).

Pregunta 12: He leído en algunos artículos (e.g. Filgueiras et al, 2019) que se puede estudiar la salud de la vegetación basado en el índice NDVI con datos Sentinel-1. ¿Es posible esto? ¿Se puede identificar zonas recién quemadas con datos SAR Sentinel-1?
Respuesta 12: La salud de vegetación con datos de radar es difícil de determinar al menos que esté relacionada con el follaje. Por ejemplo, en un bosque que este muriendo, la estructura cambia y esto se puede detectar con radar.
Hay un índice de vegetación de radar, que es un indicador de la presencia de vegetación. Aquí hay algunas referencias:

https://servirglobal.net/Portals/0/Documents/Articles/2019_SAR_Handbook/SAR_Vegetation%20Indices_one-pager.pdf
https://www.mdpi.com/2072-4292/10/11/1776/htm

Se puede utilizar SAR para identificar zonas quemadas. Estamos considerando en un futuro hacer un taller sobre el uso de radar para caracterizar zonas quemadas.

Pregunta 13: Las Sentinel-1 pre procesadas se importan o solo usan el código para llamarlo?
Respuesta 13: Toda la base de datos en GEE de Sentinel-1 están en la nube y se utiliza el código para acceder esa base de datos.

Pregunta 14: El rango que se ocupa en las imágenes SAR VH y SAR VV es uno obtenido por otros autores que lo recomiendan o como saberlo?
Respuesta 14: Los valores mínimos y máximos para la visualización son determinadas por ensayo y error. Pueden utilizar la la pestaña del “Inspector” para tener una idea de los valores y el rango de retrodispersión en la imagen haciendo clic en áreas muy brillantes o áreas muy oscuras. Pueden determinar el mínimo y el máximo para la visualización en función a esta evaluación inicial y luego pueden ajustar el mínimo / máximo en función a cuán brillante u oscura sea la imagen visualizada.

Pregunta 15: Cuál de estas técnicas o de ellas combinadas sugieren utilizar para poder detectar cambios en el tiempo de la presencia (área) de plantas semiacuáticas (ej: totoras) dentro de un humedal ?
Respuesta 15: Para detectar plantas semiacuáticas, si flotan la rugosidad cambia a diferencia de áreas donde no hay vegetación. Recomiendo crear una máscara de los cuerpos de agua en tu imagen (ya sea utilizando un archivo raster ya creado o creando tu propia máscara utilizando una imagen de radar donde no haya plantas semiacuáticas). Dentro de esos cuerpos entonces puedes analizar cuál es el cambio en retrodispersión en el tiempo en base a la presencia de plantas semiacuáticas. Si hay rugosidad en el agua por el viento podría ser difícil identificar las plantas semiacuáticas. Una vez entiendas cual es el cambio en retrodispersión por el crecimiento de las plantas acuáticas entonces puedes aplicar un umbral o una clasificación. Probablemente tengas mejores resultados con una clasificación.

Pregunta 16: Es posible trabajar con imágenes de otros sensores a parte de las Sentinel, por ejemplo si dispongo de una imagen radarsat en mi disco duro...cargarla a GEE?
Respuesta 16: Si es posible. Para cargar una imagen debes de ir a “Assets” en la ventana izquierda superior y seleccionar el botón rojo “NEW”. Alli tendras la opcion de cargar a GEE una imagen raster en formato GEOTIFF.

Pregunta 17: ¿El código de máscara de nubes es solo adaptada al sensor Landsat 8 o funciona para otros tipos de sensor Landsat?
Respuesta 17: En el siguiente enlace se pueden encontrar detalles acerca de cómo aplicar máscaras de nubes en GEE para distintos sensores de Landsat: https://developers.google.com/earth-engine/landsat

Pregunta 18: Qué otros programas acostumbran a utilizar para procesar imágenes ópticas y de radar?
Respuesta 18: Se pueden usar programas comerciales como ENVI ó ERDAS, entre otros. En este caso usamos GEE por su disponibilidad gratuita. En el caso de radar, el Sentinel Toolbox es muy bueno y gratuito. Otro software comercial para procesar imágenes de radar es Gamma.

Pregunta 19: ¿Por qué el listado de número de imágenes disponibles en el catálogo de Sentinel-1 es diferente para la polarización VV y VH?
Respuesta 19: Eso es una buena pregunta y no estamos seguros ya que debería de haber igual número de imágenes para cada polarización.

Pregunta 20: Para ver cuantitativamente la reducción de la resolución espacial cuando aplicamos el filtro de speckle podrían utilizar el siguiente código: print('Scale in meters:', image.projection().nominalScale());
Respuesta 20: Excelente sugerencia. Muchas gracias por la información!

Pregunta 21: Qué pasa si tengo mis propios puntos tomados en campo, y quiero agregarlos como puntos de entrenamiento? Cómo los agrego?
Respuesta 20: Para cargar un archivo raster o vector debes de ir a “Assets” en la ventana izquierda superior y seleccionar el botón rojo “NEW”. Alli tendras la opcion de cargar a GEE una imagen raster en formato GEOTIFF o una archivo vector o una tabla (en formato .csv).

Pregunta 22: ¿Es posible yo como usuario de GEE implementar nuevos algoritmos o algoritmos que no estén disponibles dentro de GEE ?
Respuesta 22: Por supuesto! Pueden desarrollar su propio código. La idea de lo que hemos hecho es que Ustedes usen el codigo y lo adapten a sus regiones de interés con sus propias clases, incluir modelos de elevación digital, histogramas, etc. También pueden implementar sus propios algoritmos.

Pregunta 23: ¿El desplazamiento que existe entre las áreas generadas y el área de estudio a que se debe?
Respuesta 23: Se debe a que el área de estudio es para delimitar la búsqueda. Cualquier imagen que cubre parte del área delimitada es seleccionada. En nuestro caso había tanto imágenes ópticas como de radar en el área que incluye la parte oeste del área delineada y por eso nos enfocamos allí.

Pregunta 24: Es necesario siempre aplicar una corrección atmosférica antes del algoritmo de clasificación o el Índice de vegetación en una imagen óptica?
Respuesta 24: Si, es altamente recomendable. De hecho, muchas de estas imágenes ya disponibles en GEE han sido procesadas atmosféricamente.

Pregunta 25: Nos puedes dar alguna bibliografía sobre valores de retrodispersión de acuerdo al tipo de cobertura?
Respuesta 25: Las características de retrodispersión de la cobertura en la superficie no son necesariamente propias a tipos específicos de cobertura como con la reflectancia espectral. Por lo tanto, no encontrarán una biblioteca con las características de retrodispersión de la cobertura terrestre. Por ejemplo, la retrodispersión de un bosque puede variar en diferentes partes del mundo dependiendo de muchas variables como la estructura, rugosidad, humedad, etc. Pueden encontrar valores generales de retrodispersión para un bosque pero el rango puede ser bastante grande.

Pregunta 26: Cómo se diferencian las áreas con poca vegetación y humedales según la retrodispersión?
Respuesta 26: Las áreas con poca vegetación tienden a tener una baja retrodispersión, los humedales (vegetación inundada) tienen una alta retrodispersión. Los humedales tienen agua y vegetación causando un doble rebote lo permite identificarlos fácilmente con radar.

Pregunta 27: Existe alguna guia donde sea posible entrenar el comportamiento del radar para identificar qué tipo de suelo que se identifica?
Respuesta 27: Hay que aclarar si se refiere a la textura o cobertura del suelo.

Pregunta 28: Si importo un shapefile predefinido para hacer el entrenamiento ¿es necesario hacer el merge?
Respuesta 28: Probablemente si.

Pregunta 29: ¿Existe algún criterio estadístico para definir la representatividad de los píxeles en cada clase?
Respuesta 29: Lo que se desea para definir las áreas de entrenamiento se necesita un número crítico de píxeles. SI solamente se tienen muy pocos pixeles, estadísticamente no son suficientes. Normalmente se necesitan 200-300 píxeles para cada clase. Para verificar la representatividad estadística se podría crear un histograma y ver si cambia significativamente al añadir más pixeles. Si no cambia entonces significa que hay una buena representación estadística. Otra cosa por observar con el histograma es si la distribución es bimodal. En tal caso deben de crear dos clases diferentes.

Pregunta 30: ¿Se pueden cargar a Google Engine mapas de uso de suelo y vegetación que nosotros ya tengamos para tener otra referencia para realizar los polígonos de referencia?
Respuesta 30: Si se pueden cargar los propios datos a GEE. Para cargar un archivo raster o vector debes de ir a “Assets” en la ventana izquierda superior y seleccionar el botón rojo “NEW”. Alli tendras la opcion de cargar a GEE una imagen raster en formato GEOTIFF o una archivo vector o una tabla (en formato .csv).

Pregunta 31: ¿Como diferencio vegetación inundada de mucha vegetación?
Respuesta 31: La vegetación inundada tiene una retrodispersión mucho más alta que áreas de mucha vegetación (pero no inundadas).

Pregunta 32: Las cantidades de clases estarán relacionadas al objetivo de estudio?
Respuesta 32: Lo siento pero esta pregunta no está clara. Por favor aclarar.

Pregunta 33: Qué pasa si tengo mis propios puntos tomados en campo, y quiero agregarlos como puntos de entrenamiento? Como los agrego?

Respuesta 33: Te refiero a la pregunta 30.

Pregunta 34: Es posible determinar las clases si conozco la firma espectral de cada objeto que quiero clasificar? Como podria ingresar esos valores de ser posible?
Respuesta 34: Si. Si se conoce la firma espectral puedes determinar las clases y hacer el entrenamiento. Te refiero a la pregunta 30 para mas información sobre como cargar esos valores a GEE.

Pregunta 35: Se puede hacer un filtrado después de la clasificación para eliminar el speckle de las imágenes de SAR?
Respuesta 35: Si. Esto se hizo en capacitaciones pasadas de SAR y género buenos resultados.

Pregunta 36 Podría afectar tener muchos más pixeles de una clase que de de otras al momento de clasificar?
Respuesta 36: Si podría afectar pero más que nada afectaría si una de las clases no tiene suficientes píxeles para caracterizarla de forma adecuada. Lo ideal es tener un número más o menos igual de pixeles para cada clase.

Pregunta 37: Si se considera que la imagen ya esta con Multilook (o pixel cuadrado) y aun tiene Speckle. Cual es la diferencia entre aplicar Multilook o filtros (Gamma, Lee, etc.) específicamente para reducir el Speckle, y cual de los dos métodos resulta más efectivo.
Respuesta 37: El multilook es esencialmente un promedio que reduce el speckle y también el tamaño de la imagen. Usualmente multilooking se hace en las imágenes SLC. El filtro de speckle es lo que se debe de aplicar para las imagenes que estan en GEE.

Pregunta 38: Combinar el uso de las imágenes Landsat 8 con Sentinel , es por alguna experiencia sobre la obtención de buenos resultados, o es solo por efectos de práctica, y en tal caso también puede ser oportuna la utilización de Sentinel 2 en lugar de Landsat 8?
Respuesta 38: Se hizo por la ventaja de que ambas están disponibles en GEE y hay imágenes para el área de estudio seleccionada para este ejercicio. También se puede usar Sentinel 2 en lugar de Landsat si hay imagenes buenas para el área de estudio.

Pregunta 39: ¿Cómo se define el radio para el filtro de speckle?
Respuesta 39: Eso define el tamaño de tu ventana. Se pueden explorar varios radios y comparar los resultados de la clasificación final.

Pregunta 40: Cuando hay un mosaico de imágenes se nota una línea divisoria entre las imágenes. Por ejemplo, una imagen tiene tonos más claros. ¿Cómo se corrige esto? ¿Qué implicaciones tiene esto al momento de clasificar las imágenes?
Respuesta 40: Esto puede afectar la clasificación ya que las áreas de entrenamiento pueden tener informaciones diferentes. Con las imágenes de radar pueden utilizar el ángulo de incidencia como información adicional y seleccionar clases tomando en cuento el ángulo de incidencia. Otra cosa que pueden hacer es cortar las bordes de la imagen y crear un mosaico con la parte del centro de cada imagen, donde la variación en el ángulo de incidencia no es tan grande.

Pregunta 41: Para las áreas de entrenamiento, veo que se mantiene una forma y un tamaño en cada una de ellas, es necesario mantener eso? Y cuántas son recomendables por clase?
Respuesta 41: No es necesario. En el ejercicio se veían similares porque los campos de agricultura son similares. No es tanto el numero de poligonos. Depende de cuántos pixeles hay en cada polígono. Normalmente quieres tener alrededor de 200-300 pixeles por clase como mínimo.

Pregunta 42: Existe algun indice en Radar asi como el NDVI en ópticos?
Respuesta 42: Hay un índice de vegetación de radar, que es un indicador de la presencia de vegetación. Aquí hay algunas referencias:
https://servirglobal.net/Portals/0/Documents/Articles/2019_SAR_Handbook/SAR_Vegetation%20Indices_one-pager.pdf
https://www.mdpi.com/2072-4292/10/11/1776/htm

Pregunta 43: ¿Cuanto mayor el número de clases definidas más exacta es la clasificación supervisada?
Respuesta 43: No necesariamente ya que algunas clases pueden ser muy similares. Es bueno comenzar definiendo muchas clases o subclases. Por ejemplo, puede haber agua calmada o agua con mucha rugosidad por estar en un área con viento. Esto cambia la retrodispersión de la señal. A la hora de tener la clasificación final se pueden combinar estas dos clases.

Pregunta 44: El Speckle es aleatorio o determinista?
Respuesta 44: Speckle es un efecto electromagnético determinístico pero el número de reflectores dentro de un pixel puede ser grande y por ello la señal integrada es aleatoria en fase y en amplitud.

Pregunta 45: ¿En donde se incluyen las propiedades de la imágenes ópticas para clasificar? ¿O se hace solo con la imagen SAR?
Respuesta 45: Lo que se hizo fue escoger las clases en base al conocimiento de la retrodispersión del radar. Se sobreponen las imágenes ópticas para mejor identificar las clases. Por ejemplo, en las imágenes de radar las áreas completamente deforestadas pueden confundirse con agua y las imágenes ópticas pueden ayudar a definir la cobertura. Las clases se pueden también definir en base a las imágenes ópticas. Idealmente se deben usar datos in situ o datos validados como referencia.

Pregunta 46: ¿Cuáles son los criterios para definir el radio de filtrado, en función de las características de la vegetación (bosque, matorral, etc) y la escala de estudio (por ejemplo menos de 10 ha o más de 100 ha)?
Además, teniendo en cuenta que el filtrado modifica la resolución, al querer comparar con una imagen radar con una imagen óptica ¿se necesitaría lograr un balance entre la resolución de ambas?
Respuesta 46: El criterio es en base a lo que se quiere caracterizar. Si el interes son áreas heterogéneas, el radio debe ser pequeno. En áreas más grandes, el filtro puede ser más grande. Pueden explorar los resultados usando diferentes tamaños de filtro.

Pregunta 47: Como es la calidad o que parametros hay que tener en cuenta para clasificar bosques de alta montaña, entendiéndose que hay un desplazamiento de las imágenes de radar por el relieve?
Respuesta 47: Los bosques montañosos tienen características diferentes a áreas planas. No se pueden usar los mismos entrenamientos. El desplazamiento se corrige con la corrección geométrica. En tal caso debes de seleccionar clases de entrenamiento de bosques de alta montaña y también utilizar un DEM en la clasificación.

Pregunta 48: Existen índices que combinan polarización (p.e. HH y HV) para identificar el comportamiento de vegetación?

Respuesta 48: Se puede hacer un cociente entre las dos polarizaciones (HH/HV). Favor aclarar a que se refiere por comportamiento.

Pregunta 49: Se deben generar polígonos para todas las posibles clases presentes en la imagen? Es necesario que estén balanceados en número de píxeles muestreados?
Respuesta 49: Lo ideal es tener más o menos el mismo # de píxeles para cada clase. También es muy importante es tener una número mínimo de pixeles de alrededor de 200-300.

Pregunta 50: ¿Al hacer la paleta, el primero código pertenece a la clase 0, el segundo a la clase 1 y los consecutivos o como se define el color para cada clase?
Respuesta 50: En este caso definimos 7 clases, el 1er código se refiere a la clase 1, etc. En la rueda se define el código.

Pregunta 51: ¿existe algún manual para la interpretación de coberturas con imágenes SAR?
Respuesta 51: Pueden bajar el manual de SAR en:
https://servirglobal.net/Global/Articles/Article/2674/sar-handbook-comprehensive-methodologies-for-forest-monitoring-and-biomass-estimation
También vamos a compartir otros materiales de referencia.

Pregunta 52: ¿Al hacer la paleta, el primero código pertenece a la clase 0, el segundo a la clase 1 y los consecutivos o como se define el color para cada clase?
Respuesta 52: Refierase a la pregunta 50.

Pregunta 53: Se pueden realizar clasificaciones utilizando las bandas de radar y de los satélites ópticos en una misma clasificación?
Respuesta 53: Esto fue lo que se hizo en la demostración.

Pregunta 54: Es posible generar una capa o layer tipo ndvi, con la información de un elemento en particular (por ejemplo agua), hacer un filtro para eliminar speckle y luego adicionar la capa que extrajimos para que no sufra ninguna variación?
Respuesta 54: No estoy completamente clara sobre esta pregunta.
Creo que es una buena idea tener capas y aplicar la clasificación a las diferentes capas para así identificar subclases. Por ejemplo, identificar bosques y dentro de la máscara de bosques identificar diferentes tipos de bosques.

Pregunta 55: Puedo usar estadísticas como la media con el clasificado de radar y el óptico? Para combinar ambos?
Respuesta 55: No. La fusión de imágenes ópticas y de radar es mucho más compleja. Hay publicaciones sobre algoritmos / metodologías de fusión de datos ópticos y SAR. Sugiero que exploren estos métodos para probar cuál resulta en una mejor clasificación. Aquí algunas referencias:
https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/22797254.2019.1698319
https://www.researchgate.net/publication/225006968_Fusion_of_optical_and_radar_data_for_the_extraction_of_higher_quality_information
https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RHQjltmhr-QJ:https://www.mdpi.com/2072-4292/8/1/70/pdf+&cd=5&hl=en&ct=clnk&gl=us&client=safari

Pregunta 56: ¿Podrían explicar más sobre la matriz de confusión?
Respuesta 56: La matriz tiene los # de 0-7 en las columnas. En 1 (1ra clase) hay un # de pixeles que indica los pixeles que están siendo clasificados como agua. En la clase 2, 6 pixeles fueron clasificados como vegetación 1 y 4 como veg 2, etc. Se lee a nivel horizontal para tener una idea de cómo se clasificaron los pixeles y donde están los errores. Esto se debe de hacer con píxeles independientes a aquellos seleccionados para las clases de entrenamiento.

Pregunta 57: Cuando se realiza la validación se elabora un polígono por clase? O varios poligonos por clase?
Respuesta 57: Se eligen varios polígonos por clase. Para la validación se seleccionan otro polígonos.

Pregunta 58: ¿Cómo se define dentro de la función un set de polígonos/píxeles independientes para hacer la confusionMatrix()?
Respuesta 58: Se define igual a como se definieron los polígonos de entrenamiento para cada clase. Se les da otro nombre y en la matriz de confusión lo llaman por ese nombre.

Pregunta 59: Si quiero usar datos de SAR como variable independiente para estimar la biomasa en bosque, extraería valores en dB y los ángulos de incidencia?

Respuesta 59: Es complejo estimar la biomasa. El SERVIR SAR Handbook contiene un capítulo (#5) sobre como estimar la biomasa: https://servirglobal.net/Global/Articles/Article/2674/sar-handbook-comprehensive-methodologies-for-forest-monitoring-and-biomass-estimation

Pregunta 60: ¿Para la matriz de error, como se debe cargar el nuevo set featurecollection?
Respuesta 60: El feature collection debe de tener otro nombre al que seleccionamos para las clases de entrenamiento.

Pregunta 61: Se pueden usar ambas informaciones (bandas de radar y de sensores ópticos) en una única clasificación, que tome en cuenta todas ellas?
Respuesta 61: Refierase a la pregunta 55.

Pregunta 62: Para calcular la matriz de confusión con un grupo de muestras de validación que hayamos reservado, que argumentos debiéramos utilizar?
Respuesta 62: Los mismos que para calcular la matriz con los elementos de entrenamiento excepto que los datos de validación son un feature collection separado con otro nombre.

Pregunta 63: Los resultados de las clasificaciones pueden descargarse, para leerse en un software como ArcGis o QGis?
Respuesta 63: Si. Al final del código hemos incluido como descargar los resultados como una imagen GeoTiff .

Pregunta 64: Cuál es la diferencia de validar la clasificación con polígonos independientes o validar con las AOI?
Respuesta 64: Si haces la validación con los mismos polígonos que utilizaste para entrenar el clasificador entonces vas a tener muy buenos resultados ya que va a haber cierta parcialidad. Para validar tu clasificacion debes de utilizar datos independientes a aquellos que usaste para hacer el entrenamiento.

Pregunta 65: ¿En qué casos se recomienda usar datos ópticos y de radar para mejorar la clasificación?
Respuesta 65: Los datos de radar tienen información que complementa los datos ópticos y vice versa. En el caso de radar solamente - puede haber confusión en áreas

donde hay agua abierta vs. campos libres de vegetación y es allí donde los datos ópticos pueden ayudar a identificar estas dos clases. En el caso de datos ópticos solamente - no detecta vegetación inundada ni vegetación degrada mientras que los datos de radar sí (especialmente en banda-L). En esos casos se recomiendo usar una combinación de datos de radar y ópticos.

Pregunta 66: Para hacer la validación, qué método recomiendas? Yo he usado el de sample proporcional. Lo conoces? Qué te parece?
Respuesta 66: No lo conozco. Siempre utilizo el confusion.matrix que mostramos en esta sesión. Para más información sobre la validación con datos independiente le refiero a la siguiente página:
https://developers.google.com/earth-engine/classification

Pregunta 67: ¿La clasificación usando datos polarimétricos nos sirve para mapear la cobertura terrestre?
Respuesta 67: Definitivamente. Mientras más polarizaciones mejor se puede caracterizar la cobertura terrestre. Si los datos son completamente polarimétricos entonces se puede hacer una decomposicion polarimétrica, lo cual ayuda a determinar diferentes tipos de cobertura terrestre de acuerdo a su estructura.

Pregunta 68: Como se puede vectorizar la clasificación realizada y exportar ese archivo?
Respuesta 68: La siguiente página explica como convertir una imagen raster a vector en GEE:
https://developers.google.com/earth-engine/reducers_reduce_to_vectors

Y aquí una referencia sobre cómo exportar un vector:
https://developers.google.com/earth-engine/exporting

Pregunta 69: Con la banda L se puede evaluar cambios en el carbono del suelo?
Respuesta 69: No que yo sepa. Encontre una publicacion con banda-C pero esto es en áreas donde hay muy poca vegetación y también utilizan un modelo:
https://www.biogeosciences.net/13/5453/2016/

Pregunta 70: Es posible determinar las clases si conozco la firma espectral de cada objeto que quiero clasificar? como podria ingresar estos valores de ser posible?

Respuesta 70: Si es con datos ópticos entonces si. Si es con datos de radar entonces no ya que la retrodispersión de un tipo de cobertura puede variar enormemente dependiendo de su estructura y humedad.